



**KM**  
BRASIL 2010

**9º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO**

Realização



Patrocínio



Apoiadores



**GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO ESTRATÉGIA PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL**

# **IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO EM ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS PELO MÉTODO DE MULTICRITÉRIOS DE APOIO À DECISÃO**

Luiz Clovis Belarmino, Franco Muller Martins, João Carlos Medeiros Madail, Antonio de Oliveira Heberlê, Dienice Ana Bini e Camila Anderson Alonso. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, luiz.belarmino@cpact.embrapa.br.

## **RESUMO**

As incertezas e riscos normalmente presentes nas definições de investimentos públicos e privados podem gerar resultados em desacordo com os esperados para a competitividade em organizações ou em ações territoriais de desenvolvimento. Existem muitas vantagens no uso da abordagem de arranjos produtivos locais para governantes, acadêmicos e empresários, principalmente se complementada por ferramentas de gestão que permitam a correta alocação de recursos na geração de bens e serviços. A metodologia de multicritérios de apoio à decisão, via o software MCDA-MACBETH, associada aos instrumentos de gestão da inovação e do conhecimento foi empregado para gerar um modelo de identificação de oportunidades de inovações no APL de pêssego indústria na região de Pelotas-RS e permitiram a seleção de nove critérios fundamentais nas estratégias organizacionais para a elevação da competitividade e desenvolvimento do arranjo produtivo, consideradas as situações socioeconômica e competitiva.

## **1. INTRODUÇÃO**

A gestão de empresas, das cadeias produtivas e aglomerados produtivos se constitui em tema cada vez mais essencial e complexo entre empresários, acadêmicos e governantes, em virtude das modificações nos regimes competitivos, geradas pelas amplas aproximações dos mercados na globalização e velocidade das mudanças nas tecnologias de informação e comunicação, bem como pelas novas ofertas de ferramentas e de procedimentos administrativos integrados.

A abordagem da inovação para a competitividade de territórios apresenta as vantagens de permitir a criação de ambiente favorável ao crescimento e desenvolvimento de empresas, pois

integra as externalidades positivas como a cooperação, aproveita as relações de proximidade e os benefícios da economia de aglomeração, gera aprendizado coletivo e inovação constante, incorpora fatores intangíveis do desenvolvimento (liderança, identidade, capital social etc.) e promove o dinamismo na gestão do conhecimento pelas trocas de informação e experiências.

A criação de ambiente inovador e a elevação da competitividade sistêmica territorial dependem da capacidade dos agentes locais de desenvolver políticas públicas e iniciativas coletivas para dotar o território de serviços de desenvolvimento empresarial como pesquisa e inovação tecnológica, serviços financeiro, capacitação empresarial, qualificação profissional, certificação e desenho industrial, inteligência empresarial, apoio à exportação, assessoria legal, marketing combinado com comunicação e publicidade, contabilidade e planejamento fiscal e fortalecimento de marcas. A estruturação das iniciativas deve priorizar setores e territórios, definir diagnósticos e prognósticos das necessidades essenciais ao crescimento e desenvolvimento, identificar parceiros para os projetos, prever a alocação de recursos e formalizar um pacto das parcerias em função dos resultados esperados (BELARMINO *et al.*, 2010).

Deste modo, para a prospecção de oportunidades de inovação no espaço geográfico ocupado pela cadeia agroindustrial do pêssego indústria de Pelotas-RS se integrou disciplinas e áreas de conhecimento, como a abordagem de aglomerados produtivos locais, gestão da inovação e do conhecimento e medidas de apoio à decisão por multicritérios, adequando este aspecto multidisciplinar com a situação econômica e condição competitiva, cujos referenciais teóricos foram abordados nesta introdução.

### *1.1 O Enfoque de Arranjos Produtivos Locais*

A aplicação prática da teoria da organização industrial, expressa na abordagem dos Arranjos Produtivos Locais (APL) e combinada com modelo multicritério de apoio à decisão, justificam-se pelo intuito de explorar os elementos componentes da firma, que serve para visualizar a organização individual e, posteriormente, o nível de integração vertical e as respectivas peculiaridades. É útil também para conhecer a natureza e o funcionamento das organizações, para depois detectar as razões e vantagens da inserção em novos arranjos organizacionais. Por isso, a contextualização em APL visa identificar fatores motivacionais e estratégicos para a empresa não trabalhar individualmente e passar a atuar de forma coletiva.

As relações contratuais entre firmas, franquias, alianças estratégicas, subcontratação e parcerias são expressas como relações de produção, expandindo o conceito de firma. Esta é uma ferramenta útil para a compreensão da estrutura e funcionamento das organizações. Assim, a firma contemporânea pode ser entendida como um conjunto de contratos entre agentes, que trocarão informações e serviços entre si de modo a produzir um bem final. A teoria da Economia dos Custos de Transação considera que estruturas eficientes de governança (minimizadoras de custos) resultam do alinhamento destas aos atributos das transações, sob definidos pressupostos comportamentais, cujos atributos são frequência, incerteza e especificidade dos ativos associados a uma transação ou ao conjunto de transações. A maioria dos autores define *cluster* como um agrupamento de objetos similares e afirmam que M. Porter foi o primeiro a aplicar o conceito no mundo dos negócios, para representar um conjunto de empresas que formam um conglomerado para melhor competir, assentado nas trocas de informação, conhecimento e experiência. Mas, o que caracteriza um *cluster* não é apenas a proximidade física de empresas, nem apenas o fato de serem de um mesmo setor econômico, mas o relacionamento mútuo que permita formar um conjunto com características competitivas. Aglomeradas são concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, fornecedores, instituições governamentais etc., direcionadas ao treinamento especializado, educação, informação, agências de normatização, pesquisa e suporte técnico das universidades, centros de estudos e prestadores de serviços. Muitos aglomerados abrangem ainda associações comerciais e outras entidades associativas do setor privado (BELARMINO e ATRASAS, 2004).

Um APL é um espaço social, econômico e histórico construído através de uma aglomeração de empresas similares e/ou fortemente inter-relacionadas ou interdependentes, que interagem em escala espacial local definida e limitada, através de fluxos de bens e serviços. Caracteriza-se pela cooperação/competição, formação de uma identidade local, confiança mútua, organizações de apoio para prestação de serviços, fatores locais favoráveis (recursos naturais e humanos, logística, infra-estrutura etc.) e outras peculiaridades. Essas características variam conforme cada arranjo (COSTA, 1996). Cassiolato e Szapiro (2003) definem APL como aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais, com foco num conjunto específico de atividades econômicas, que apresentam vínculos, mesmo que não sejam significativos.

### *1.2 Multicritérios de Apoio à Decisão*

A tomada de decisão é um fato cotidiano, presente em todas as atividades da vida humana. Naturalmente, as pessoas enfrentam situações que lhes exigem algum tipo de decisão. Nestas situações, apresentam-se vários caminhos ou alternativas de ações possíveis e, dentre estas, deve-se optar por aquela que melhor satisfaz os objetivos em causa. As decisões são tomadas a todo instante nas organizações, elas constituem o conteúdo do trabalho diário dos administradores e são atividades cruciais para as organizações (FREITAS, 1997). Eles ressaltaram que as organizações são, em larga escala, sistemas de tomada de decisões e citaram que as atividades nas organizações são, essencialmente, atividades de tomada de decisão e resolução de problemas. Decidir é, basicamente, escolher um método de ação, pois toda decisão é uma opção entre alternativas. Se não há possibilidade de escolha, não há decisão e existe apenas um fato. Os primeiros trabalhos surgidos no Brasil com o a técnica de multicritério para apoio à decisão aplicado ao agronegócio foram feitos por Martins (1996) e Costa (1996). Moreira (2003) identificou ameaças, oportunidades, pontos fortes e fracos numa indústria de fermentos. Balverde (2006), frente aos problemas de negociação entre uma indústria de processamento de frangos e produtores integrados, construiu modelo para os dirigentes avaliarem os produtores e outro para estes avaliarem a indústria, bem como analisou pontos de divergência, concordância e soluções para minimizar conflitos entre as partes.

### *1.3 Inovação, Competitividade Territorial e Desenvolvimento*

A literatura da última década é farta sobre a importância da inovação como fator preponderante para prover as condições necessárias para o crescimento agressivo e incrementar resultados nas empresas intensivas em conhecimento e para aquelas que já não podem mais competir apenas com estratégias de redução de custos e mecanismos de engenharia empresarial. Entretanto, surgiram mitos e confusões terminológicas sobre inovação, pois há muita diferença entre ser novo e ter impacto. Assim, pode-se afirmar que da investigação surge algo novo e da inovação surge algo com impacto.

Há mais de duas décadas, Drucker (1988) destacava a inovação como o novo esforço das organizações, necessário para criar mudanças adaptativas ao mercado, cujo processo devia ser

conduzido de forma proposital, sistemático, com foco nos negócios essenciais e nas estratégias das empresas. Mais tarde, o caráter dinâmico e não incidental ou estático da inovação foi reforçado por Bignetti (2002), que agregou que a fonte pode ser interna ou externa. Na verdade, a origem desse enfoque para a gestão das melhorias em produtos e processos surgiu com a publicação do Manual de Oslo pela OCDE (2006) e desde então diversos autores desenvolveram novos aportes conceituais (TIGRE, 2006), modelos de gestão como o Temaguide (1998); Jonash e Sommerlate, (1999); Baxter (2000) e Cooper (2001).

Os tipos de inovação no produto, processo, organização e em marketing foram detalhados na publicação brasileira do Manual de Oslo (FINEP, 2006). Quanto à intensidade das mudanças, podem ser classificadas em incrementais e radicais, conforme HBE (2003), e também se aplica ao desenvolvimento de novas formas de gestão (STATA, 1997). Outros autores apresentaram uma matriz de inovação segundo o modelo de negócios e características da tecnologia.

Existem diversos modelos para estruturar a inovação, como o NUGIN (CORAL-A *et al.*, 2008), as proposições de processo e rotinas de Carvalho e Agustini (2007), o sistema de funil de Davila *et al.* (2005), o modelo baseado em elementos essenciais do *Guide to Teecnology Managment and Innovation for Companies* – TEMAGUIDE relatado por COTEC (1998), a estrutura dos cinco elementos fundamentais para a gestão integrada sugerida para empresas de geração mais avançada por Jonash e Sommerlate, (1999) e respectivos comentários de Montanha Junior *et al.* (2008) no sentido de impulsionar a inovação sustentável e capturar a vantagem competitiva e, ainda, os modelos de inovação para os sistemas de avaliação de desempenho organizacional. No Brasil, destaca-se Lei da Inovação de 2004 para estimular a inovação, sintonizada com a Política Industrial, Tecnológica e de Comercio Exterior de maio de 2005. Salientam-se contribuições de Traill e Pitts (1998), Weisz (2009), Rodriguez *et al.* (2008), Coral-b *et al.* (2008), Amato Neto-a (2009), Fleury e Oliveira Junior (2010) e OCDE (2010) para este trabalho.

### *1.3.1 Inovação nas zonas rurais*

Para tomar decisões bem informadas e estratégicas sobre investimentos regionais nas zonas rurais, as seguintes recomendações foram ser feitas pela OCDE (2006). Em primeiro lugar, a inovação no meio rural não é apenas sobre novos produtos, mas também sobre os processos, o

que pode significar a oportunidade de realizar atividades tradicionais da agricultura ou turismo, como forma de tornar mais produtiva e sustentável a propriedade. Em segundo lugar, a inovação é sobre a forma como os governos agem e interagem com acadêmicos e privados, pois a inovação institucional é uma questão fundamental no desenvolvimento rural e as ferramentas de gestão inovadora podem ser fatores essenciais para se determinar se vale a pena investir para desenvolver essas áreas. Terceiro, mesmo quando se fala em produção de tecnologia, no sentido de conhecimento sobre a técnica, deve haver clara distinção entre tecnologias emergentes e amadurecidas. A análise de pedidos de patentes mostra que enquanto as áreas urbanas possuem vantagem competitiva na produção de tecnologias emergentes, por causa dos mercados mais espessos e ampla divulgação ou acesso aos conhecimentos, de outro lado as regiões rurais podem competir com melhoria das tecnologias maduras. Há vários exemplos de classe mundial de inovação das empresas rurais em setores de tecnologia madura, mas a parte crítica do processo é a combinação de competências internas com as externas e com conhecimento competitivo. Por fim, uma distinção deve ser feita entre a produção e a assimilação de inovações, pois há fortes evidências de que, enquanto o investimento em PD&I se tornou um paradigma de inovação para algumas regiões, o investimento na educação e formação pode ser mais importante em muitas áreas rurais. Logo, o desenvolvimento rural se viabiliza também ao se investir na capacidade local para assimilar conhecimentos colaterais, antes mesmo de se investir na produção de conhecimento. Então, para aumentar as chances de geração de PD&I, criação de inovação através de novos investimentos e assimilar inovação, entre outras medidas, pode ser sábio, primeiro, investir em capital humano.

Além disso, Rodrigue-Pose e Crescenzi (2010) destacam que o impacto da inovação sobre o desempenho econômico regional na Europa tem fundamentalmente seguido três abordagens: a análise da relação entre o investimento em PD&I, patentes e crescimento econômico; o estudo da existência e eficiência dos sistemas regionais de inovação, e o exame da difusão geográfica regional dos transbordamentos de conhecimento. No entanto, estas abordagens complementares raramente foram combinadas. Importantes barreiras metodológicas e operacionais têm impedido qualquer potencial de fertilização cruzada, as quais podem ser superadas através da combinação de um modelo de PD&I, transbordamentos, sistemas e métodos de inovação. Os autores destacam como a interação entre a pesquisa local e externa com condições socioeconômicas ou institucionais, determina o potencial de inovação cada região, em função da importância da

proximidade entre agentes para a transmissão de conhecimentos economicamente produtivos, porque os transbordamentos mostraram fortes efeitos de decadência com o aumento da distância. No Brasil, as iniciativas neste sentido são escassas, mas merecem destaque aquelas da Rede de Inovação e Prospectiva do Agronegócio (RIPA, 2010), Castro e Guedes (2010), Amato Neto-b (2009), EMBRAPA (2010) e Teixeira (2010).

#### *1.4 Gestão do Conhecimento*

A Gestão do Conhecimento (GC) surgiu para solucionar as dificuldades das organizações contemporâneas sobreviverem no atual ambiente competitivo, que exige agilidade, inovação e destacada capacidade de aprender permanentemente (ABREU, 2004). Também surgiu como resposta aos requerimentos decorrentes do dinâmico processo decisório e para a efetiva incorporação do conhecimento nas ações gerenciais para manutenção, ajuste ou abandono da estratégia competitiva. Santos (2004) destacou que a GC se caracteriza por três fatores decisivos: conhecimento, relacionamentos internos e os conhecimentos externos à organização. Stewart (1998) já alertava para o fato de que os ativos intangíveis representado pelo capital intelectual ou ativo intelectual possuem mais valor que os ativos tangíveis. Esta situação evoluiu para a situação atual, pois o conhecimento é o principal ativo organizacional e responsável direto pela competitividade dos produtos e serviços comercializados. Por isso, foram gerados diversos sistemas de gestão, inclusive os mecanismos de conversão dos conhecimentos tácitos em conhecimentos explícitos. Esta externalização possui diversas técnicas de extração e foram acopladas aos processos de sistematização e, logo em seguida, de socialização e disseminação do conhecimento. Para tal, a GC incorporou as experiências da era dos dados e da informação e se converteu em área de conhecimento multidisciplinar. Com isso, foi enfatizada a recuperação de conteúdos, retenção e disseminação do conhecimento tácito, pelas competências essenciais no domínio do *know how* estratégico e valorização do capital intelectual como suporte ao desenvolvimento da competitividade.

A literatura consultada apresenta os passos para aplicar os princípios de GC para melhorar o desempenho competitivo, além de contribuições para o entendimento da linha do tempo da era do conhecimento e, ainda, definiu os pilares da GC pela engenharia empresarial. Abreu (2004)

definiu e exemplificou os 12 tipos de conhecimentos, e enfatizou as ações com foco na valorização do capital humano da organização, no trabalho em equipe, nos programas de mentoria e nas chamadas comunidades de prática. Esse tratamento da GC, conforme Garvin (1993), torna a organização habilidosa na criação, aquisição e transferência de conhecimento, além de dinamizar o comportamento para reproduzir os ajustes à competitividade.

Pela similaridade com o problema focado e procedimentos da metodologia utilizada no presente trabalho, a GC nas organizações pode ser considerado a chave para aquisição de novos conhecimentos e criação de sistemas inteligentes de apoio à decisão. Este processo se viabiliza pela engenharia do conhecimento, com as medidas dirigidas para a modelagem do conhecimento, armazenando-o e recuperando-o com a integração da informação, desenvolvimento de técnicas, métodos e ferramentas para a formalização, codificação e gestão do conhecimento. Este conjunto de medidas é conhecido como sistema de conhecimento (SOUZA, 2005).

O Modelo NUGIN de sistematização de processo de inovação prioriza idéias, avalia a viabilidade e as transforma em projeto de desenvolvimento para incorporar as novas tecnologias e conhecimentos em produtos e processos, bem como deixar explícito tais opções na gestão estratégica da empresa e, assim gerar facilidades na implantação e fortalecer o posicionamento dela frente aos concorrentes (CORAL-A, 2008 e MONTANHA JUNIOR *et al.*, 2008). Além disso, ao dinamizar e atualizar sistematicamente a GC, esta sistematização ou monitoramento constante do mercado e das tecnologias poderá identificar novas oportunidades e contribuir sobremaneira no apoio à decisão, pois reduz as incertezas e os riscos de novos investimentos. Por fim, estes autores recomendam a associação desta sistematização com ferramentas de prospecção e de gestão de negócios (análise SWOT, PMI etc.) para a realização do planejamento estratégico da inovação, com definição da visão, missão, objetivos estratégicos e respectivos planos de ação.

### *1.5 O Aglomerado Produtivo do Pêssego Indústria de Pelotas*

A escolha do APL de pêssego indústria na região de Pelotas-RS foi pela proximidade geográfica do endereço profissional dos autores e domínio de informações ou de fontes de dados e informantes; profunda interdependência, por natureza e origem, da unidade da Embrapa com o APL, que gera inúmeras facilidades pela confiança, credibilidade e relações estreitas dos

pesquisadores com lideranças dos elos agrícolas, agroindustriais e entidades de apoio; por existirem vários casos que comprovam que o APL tem sofrido ameaças ao desenvolvimento, em virtude de debilidades históricas, como é o caso do escasso capital social.

O pêssego é um produto elástico do ponto de vista econômico, logo possui substitutos no mercado e é altamente sensível às variações de preços aos consumidores. Por outro lado, vale destacar o valor socioeconômico da cadeia produtiva do pêssego no entorno de Pelotas, onde se concentra o histórico parque industrial. O APL envolve, a cada safra, em torno de 2.500 empregos diretos e outros tantos indiretos, com intensas atividades durante parte do ano na produção (poda, raleio e colheita) e nos quatro meses de processamento. Na safra (2008/2009), estima-se que foram colhidas mais de 50 mil toneladas da fruta, sendo 40 mil toneladas direcionadas para a indústria e 10 mil para o mercado *in natura*, com faturamento de R\$ 350 milhões na cadeia produtiva. Portanto, a atividade persícola da região, mais do que uma tradição, é uma atividade econômica importante, que gera riqueza para o meio rural, urbano e para os cofres do governo. Entretanto, na qualidade e modernidade dos produtos e processos, a cadeia ainda carece de melhorias e inovações, apesar dos recentes avanços (MADAIL *et al.*, 2002).

Na atualidade do APL de pêssego da região de Pelotas, com efeito, observa-se que os agricultores não se entendem com os industriais em relação ao preço pago pela matéria prima, tampouco com as formas de contrato e de pagamento; com o não reconhecimento comercial da qualidade superior do pêssego e com as demais dificuldades decorrentes da fraca especialização e integração. Os agroindustriais não estão satisfeitos com os agricultores em relação ao padrão de uniformidade, estabilidade de oferta, sanidade da fruta (resíduos químicos, presença de inóculos que causam problemas de saúde pública etc.), fidelidade aos contratos, mecanismos de integração e formas de cooperação ou dos contratos. Os agentes das instituições de apoio como organismos de PD&I (pesquisa, ensino, ATER, serviços “S”, fomento etc.) e outras não possuem instrumentos fiáveis e minimamente precisos de medição efetiva dos juízos de valores negociais dos *stakeholders* do aglomerado produtivo, em especial na prospecção das prioridades de investimentos, de atuação e na identificação de oportunidades de inovação, especialmente na abordagem da competitividade e desenvolvimento.

As políticas públicas ainda não analisam variáveis qualitativas e, por vezes resultam de critérios puramente políticos; abusam de posições hegemonicamente institucionais na seleção de projetos;

algumas vezes é rígida, personalista, sem abrangência, com pouca impessoalidade, fraca imparcialidade e duvidosa economicidade; e quase sempre se expressam em subsídios aos insumos (sementes, fertilizantes, corretivos, crédito, seguro e outras ajudas) e decorrem de análises que seguem fórmulas lineares, cujo resultado pode ter a consistência questionada pela ausência de justificativas técnicas para embasar criteriosamente a decisão. Neste sentido, por exemplo, o V Plano Diretor da Embrapa estabeleceu, entre os benefícios para o público alvo, a ampliação contínua da competitividade da agricultura, com foco na agregação de valor aos produtos.

De modo similar e concomitante, o cenário do ambiente de atuação das organizações de pesquisa pública do agronegócio brasileiro, construído pela Rede RIPA (Rede de Inovação e Prospectiva do Agronegócio), indica a expansão integrada com inserção global ou regional, como a lógica predominante no contexto da evolução dos negócios agroindustriais no Brasil, no ambiente econômico dinâmico e interdependente.

## **2. OBJETIVOS**

### *2.1 Objetivos Geral e Específicos*

Esta pesquisa visa desenvolver um modelo para identificar oportunidades inovadoras, de forma fundamentada e clara, que contemple as expectativas e percepções de valores dos agentes envolvidos e interessados na competitividade e desenvolvimento do APL pêssego da região de Pelotas-RS. Especificamente, estruturar e disseminar o uso de um modelo multicritério de apoio à decisão, com a seleção das principais alternativas de inovação nos segmentos da produção agrícola, agroindustrialização, cadeia produtiva e APL.

### *2.2 Descrição do Problema*

A coesão social no APL formado pela produção e comercialização pêssego enlatado na região de Pelotas tem sido destacada como sendo um dos principais desafios para a evolução do aglomerado produtivo. Nesse sentido, especialistas entendem que são necessários investimentos para o crescimento da renda, cooperação e aprendizagem conjunta, em especial para elevação do capital social, introduzindo mudanças na estrutura e clima organizacional, como as alianças

produtivas, modelos de agricultura por contrato, elevando, assim, as condições do ambiente socioeconômico para o desenvolvimento do APL, via especialização e integração entre os elos (MADAIL *et al.*, 2002; MASSAÚ, 2007; e UNICAMP, 2003).

Além disso, existem dificuldades competitivas da produção do APL no mercado interno, que aparentemente estão sendo mantidas pela repetida imposição de uma taxa de 55% para as importações; governança da cadeia fortemente influenciada por estruturas de comércio monopsônicas e comandadas pelo elo agroindustrial; estagnação da produção total e gradativa redução do consumo *per capita* nacional e internacional; margem de lucro reduzida; e fraca dinâmica inovadora nas últimas décadas.

Por outro lado, as prioridades dos projetos de investimento nas instituições de apoio ao APL nos organismos pesquisa, ensino, ATER, serviços “S”, fomento, crédito e seguro agrícola etc., de maneira generalizada, não possuem instrumentos fiáveis e minimamente precisos da medição efetiva dos juízos de valores dos *stakeholders* e estudiosos do aglomerado produtivo local de pêssego, em especial na prospecção das prioridades de atuação e na identificação das oportunidades de inovação, na abordagem da competitividade e desenvolvimento do APL. Nesta situação, por exemplo, a escolha de projetos de PD&I tem sido realizada com informações imprecisas, incompletas e excessivamente dependentes de posições hegemonicamente institucionais. Esta sistemática de tomada de decisão sobre os investimentos públicos e privados pode gerar equívocos e conter vícios de origem nas medidas econômicas adotadas pelos empresários e nas políticas setoriais ou sistêmicas estruturantes.

### **3. METODOLOGIA**

No enfoque da fundamentação técnica de alternativas de inovação para o APL pêssego da região de Pelotas-RS, empregou-se a priorização de projetos via a robustez da metodologia multicritério de apoio à decisão, segundo Ensslin *et al.* 2001(1995), pois se presta para a tomada de decisão em situações complexas, onde há a participação de diferentes atores, cada um dotado de distintos valores e visões, percepções e objetivos, e cada um com interação particular dentro do arranjo produtivo. Logo, cada um com relações assimétricas de poder. Ou seja, as análises e pontos de auxílio para a decisão, nestas situações, não envolvem um único critério, mas, sim, critérios múltiplos e até mesmo contraditórios. Em tais situações, o MCDA emerge como uma recente

evolução da Pesquisa Operacional, tendo sido formada por um novo espírito: o reconhecimento dos limites da objetividade matemática e a valorização das decisões participativas. Diante de tal reconhecimento, esta metodologia enfatiza uma diferença básica de atitude: enquanto as abordagens tradicionais tentam dar uma solução ao problema, o MCDA enfatiza a idéia da construção do problema, ou seja, enfoca a modelação do contexto decisório, através da consideração das convicções e apreços dos atores envolvidos no processo decisório. Esta modelação permite a construção de um modelo de avaliação das alternativas de inovação, por exemplo, com base na premissa de que as decisões tomadas sejam as mais adequadas para o contexto em questão.

Para a construção do modelo foi utilizada a metodologia MCDA e o software MACBETH, que respectivamente, significam *Multicriteria Decision Aid* ou Apoio à Decisão com Multicritérios e *Measuring Attractiveness By a Categorical Based Evaluation Technique* (BANA e COSTA, 1992). Para tal, são identificados critérios de avaliação, escalas de valor e pesos para os critérios a partir do julgamento de atores qualificados intervenientes. O método tem como ponto forte o fato de reconhecer a importância da subjetividade dos decisores e visão multidisciplinar, ou seja, é preciso que tanto os geradores como os usuários das tecnologias ou produtos ou serviços, participem de todas as etapas de construção. Parte-se do princípio que todos os envolvidos na decisão devem participar na construção do modelo de avaliação das alternativas, pois devem refletir e definir qual(is) o(s) problema(s) a ser(em) resolvido(s), e quais os critérios a serem utilizados na avaliação de alternativas (ENSSLIN, 2001). A seguir, descrevem-se as etapas de construção do modelo de identificação das oportunidades de inovação no APL pêssego pelo método MCDA-MACBETH.

**Identificação dos Elementos Primários de Avaliação (EPA):** São objetivos, metas, valores dos decisores, ações e opções alternativas de importância para a competitividade e desenvolvimento do APL. Os EPA foram listados através da ferramenta *Brainstorming*, conduzida em painel de representantes do elo da produção de pêssegos indústria. O mapa cognitivo (MONTBELLIER, 2000) ajudou na seleção dos critérios ao estruturá-los em uma Árvore de Pontos de Vista.

**Construção da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais (PVF):** São os aspectos apontados como essenciais pelos decisores. Na prática, são os critérios de avaliação e devem obedecer às propriedades que são descritas por Ensslin (2001). A Figura 1 apresenta a árvore de pontos de

vista do modelo de seleção de oportunidade de inovação do APL pêssego. Os PVF estão localizados no nível inferior da árvore. Alguns foram agrupados por área de interesse, apesar de o PVF poder também estar diretamente ligado ao nó principal.

**Construção de Descritores para os PVF:** Um descritor é uma hierarquia de níveis de impacto que representam alternativas (inovações no APL) avaliadas. Os níveis podem ser quantitativos ou qualitativos. O descritor do PVF deve ser quantitativo e os níveis se constituem de intervalos de impactos. Para um descritor qualitativo é comum que os níveis de impacto sejam constituídos por estados possíveis dos elementos que o compõem.

**Obtenção de Funções de Valor Para os Descritores:** O software MACBETH sugere escalas de valor para os descritores. São utilizadas sete categorias de atratividade para definir a diferença de valor entre alternativas. Uma matriz de juízos de valor é utilizada para comparar os níveis de impacto. Os níveis são dispostos em ordem decrescente de atratividade. Uma matriz de juízos de valor é utilizada para comparar os níveis de impacto. Os níveis são dispostos em ordem decrescente de atratividade. Os decisores declaram a perda de atratividade entre os níveis de impacto e o MACBETH calcula a escala de valor.

**Obtenção das Taxas de Substituição (pesos dos critérios - PVF):** Os pesos definem a contribuição de cada critério na avaliação de uma alternativa. Primeiramente é necessário ordenar os PVF na matriz onde a ordem de importância dos critérios é identificada através da pergunta: *se uma alternativa tem impacto no nível mínimo ( $VL = 0$ ) do PVF A e do PVF B, em qual destes PVF seria prioritário que a alternativa atingisse o nível máximo ( $VL = 100$ )?* Este questionamento deve ser feito entre todos os pares possíveis de PVF. Estabelecida a ordem de importância, os PVF devem ser organizados na segunda matriz onde são declaradas diferenças de atratividade entre alternativas com impacto inverso no par de critérios. Ou seja, é declarada a diferença de atratividade entre os pares de impacto representados pelas alternativas X e Y e assim por diante. Com base nestas declarações, o software MACBETH calcula os pesos dos PVF.

**Avaliação das Alternativas:** A coluna Critério indica pontuação obtida no PVF e a coluna Agreg. indica a pontuação no modelo cuja soma se encontra na linha dos totais. Cada etapa de construção do modelo atingida é importante a discussão e validação sobre os resultados,

separadamente. Informações novas surgidas no ambiente interno e externo podem tornar necessário rever critérios, pesos e/ou escalas. Uma análise de sensibilidade torna possível verificar se o desempenho de uma inovação é superado por outra se houver mudança no peso de um critério (PVF).

**Recomendações do Modelo Multicritério para Identificar Oportunidades de Inovação para o APL pêssego de Pelotas:** Concluído o modelo, as oportunidades de inovação serão pontuadas. Isto requer a coleta de informações sobre as indicações de intervenções em relação aos níveis de impacto dos critérios. Após a avaliação, serão recomendadas as melhores ações inovadoras para o aumento da competitividade e desenvolvimento para os quatro segmentos da produção agrícola, agroindustrialização, cadeia produtiva e APL.

#### 4. RESULTADOS

Os resultados foram obtidos separadamente para cada um dos segmentos e os resultados parciais estão relatados a seguir. A Figura 1 apresenta a árvore dos pontos de vistas fundamentais obtida com a aplicação do software MACBEH com agentes do setor de produção primária de pêssegos indústria em Pelotas. Foram selecionados nove PVF, os quais foram analisados pela formação de escalas de impactos e combinados entre si, os quais foram utilizados para se calcular os pesos mediante votação dos agentes do painel.

Os PVF mais importantes elencados pelos agentes da produção primária foram a Inovação e Agregação de Valor, constituído pelas alternativas de Conveniência, Diferenciação e Diversificação de Produtos e na Comercialização; Cooperação; Estratégia Competitiva; Capital Social, desagregado no elo da Produção, Agroindústria e Instituições de Apoio (Acadêmicas, Econômicas e Associações de Classe); e Integração do APL. Estes PVF foram transpostos para o software MACBETH e se constituíram na Árvore Global da Figura 2, com o qual foi possível, na sequência, analisar os pesos das escalas e encaminhar os julgamentos de relevância das alternativas para seleção das alternativas de inovação no arranjo produtivo estudado.

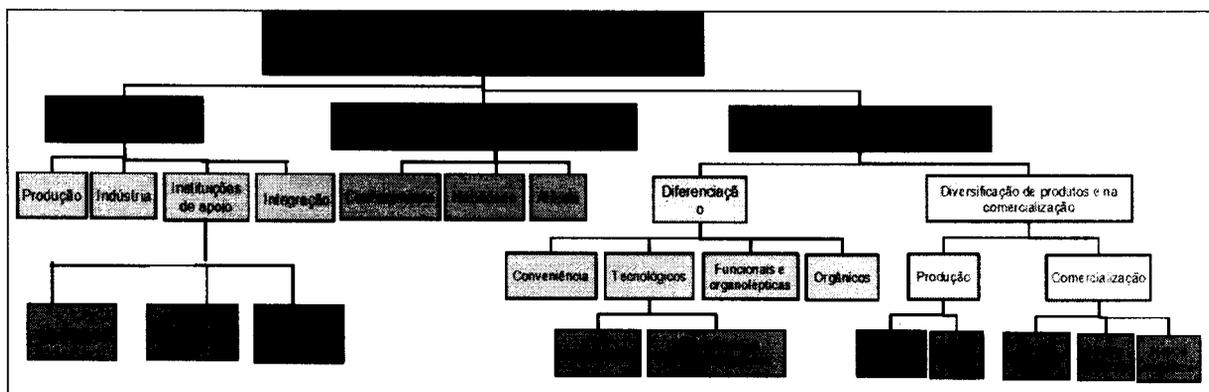


Figura 1. Distribuição dos Pontos de Vista Fundamentais (PVF) para a identificação de oportunidades de inovação no APL de pêssego indústria da região de Pelotas-RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

## 5. DISCUSSÃO

Estes resultados parciais indicam que os critérios mais valorizados pelos agentes da produção primária de pêssego para a agroindústria de enlatados localizada em Pelotas-RS foram a necessidade de incorporar mais inovação e agregação de valor, incrementar a cooperação inter e intra-elos, dinamizar a estratégia competitiva e envidar esforços para a elevação do capital social nos segmentos da produção, processamento e nas instituições de apoio. Este critério foi desagregado em iniciativas que favorecem a formação de ambiente organizacional com maiores facilidades para o fortalecimento dos mecanismos de integração, valorização das parcerias institucionais, solidificação da confiança mútua e ações coletivas de interesse comunitário, criação de meios favoráveis ao aprendizado comum,

O modelo que será concluído com a realização das demais etapas da metodologia multicritério, de forma clara e fundamentada pelo software MACBETH, com a valorização dos aspectos objetivos e subjetivos do conhecimento e experiência dos *stakeholders* do arranjo produtivo de pêssego da região de Pelotas, o qual deverá apresentar vantagens sobre os atuais sistemas de identificação das demandas de tecnologias, produtos e sistemas, ampliando a segurança na seleção de novas propostas, diminuindo o tempo entre a geração e a adoção, aproximando e promovendo maior dinâmica nas relações entre as instituições geradoras e tomadoras de PD&I. Espera-se, ainda, o desenvolvimento um novo aprendizado e mecanismo de construção coletiva de prioridades nas instituições de ciência, tecnologia, e inovação. A obtenção de ações

inovadoras, tanto para o elo da produção agrícola quanto para o elo da agroindustrialização e, também, para as ações de instituições de apoio e dos governos, significará um avanço inédito nas interações e aprendizados conjuntos entre os participantes da construção.

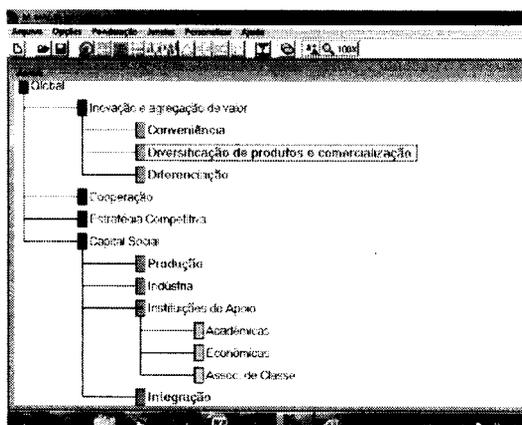


Figura 2. Distribuição dos Pontos de Vista Fundamentais no software MACBETH para avaliações de importância dos critérios de seleção das alternativas de inovação no APL pêssego em Pelotas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados preliminares deste estudo permitiram concluir que é possível e viável a seleção de alternativas de inovação em arranjos produtivos locais pela metodologia de multicritérios de apoio à decisão, via uso do software MCDA-MACBETH.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABREU, A. **Gestão do conhecimento**. Apostila, IGTI, 2004. 95 p.

AMADO NETO-A, J., **Gestão de Sistemas Locais de Produção e Inovação**. São Paulo, Atlas 2009, 178 p.

AMATO NETO-B, J. As formas japonesas de gerenciamento da produção e de organização do trabalho. In: CONTADOR, J. C. (Org.). **Gestão de Operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 3ªed., São Paulo, Edgard Blücher, 2009. Pág. 201 – 213.

BALVERDE, N. R. **Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao processo de negociação integrativa**. Florianópolis-SC, Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Tese de Doutorado. 329 p.

BANA e COSTA, C. A. **Structuration, Construction et Exploitation d'un Modèle Multicritère d'Aide à la Decision**. Lisboa, Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa, 1992. Thèse de Doctarat en Ingénierie de Systèmes. 326 p.

BANCO MUNDIAL. **Conhecimento e inovação para a competitividade**. Brasília, Confederação Nacional da Indústria, 2008. 327 p.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia prático para design de novos produtos**. 2ª ed., São Paulo, Edgard Blücher, 2000. 329 p.

BELARMINO, L. C. e ATRASAS, A. L. Gestión y Estrategias para el Sector Frutícola. Pelotas-RS, Embrapa Clima Temperado, 2004. 225 p. (**Documentos, 63**).

BELARMINO, L. C.; GARBARINO, P. e ATRASAS, A. L. Medición de la competitividade para la gobernabilidad del entorno de empresas agriindustriales. In.: **Taller internacional sobre entornos favorbles para el desarrollo del sector agroindustrial** de la FAO-RCL, 2006. Santiago- Chile, FAO- RCL, 2006. 10 p. (**Memórias**).

BIGNETTI, L. P. O Processo de inovação em empresas intensivas em conhecimento. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 33-53, 2002.

CASSIOLATO, J. E. e SZAPIRO, M. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Orgs.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. São Paulo, Relume Dumará, 2003. pág. 35-50.

CARVALHO, R Q.; AGUSTINI, A. M. V. Tecnologias de Informação no Gerenciamento do Processo de Inovação. **Revista Fontes**. V.1, fac. 6, p. 129-133, 2007.

CASTRO, M. C. D., GUEDES, C. A., **Inovação Implementadas pela Embrapa Para a Promoção do Desenvolvimento Sustentável do Agronegócio e do Novo Ambiente Rural.** Disponível em

[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10\\_0297\\_1405.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0297_1405.pdf)

Acessado em 29 de set de 2010.

COSTA, A. P. **Metodologia multicritérios em apoio à decisão para seleção de cultivares de arroz para lavouras no Sul do Estado do Rio Grande do Sul.** Florianópolis-SC, Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, 1996. Dissertação de Mestrado. 214 p.

COOPER, R. G., EDGETT, S. J., KLEINSCHMIDT, E. J., **Portfolio Management for New Products.** Cambridge-MA, Perseus Publishing, 2001. 63 p.

CORAL-B, E.; OGLIARI, A. e ABREU, A. F. de **Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos.** 1ªed., São Paulo: Atlas, 2008, 269 p.

CORAL-A, E. Planejamento Estratégia da Inovação. In: CORAL *et al.* **Gestão Integrada e Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos.** 1ªed., Atlas, 2008. 274 p.

DRUCKER, P. **The Coming of the New Organization.** Boston, Harvard Business Review, 1988. 346 p.

EDINBURGH, S.; **Investment Priorities for Rural Development.** Disponível em [www.oecd.org/33/26/3786696.pdf](http://www.oecd.org/33/26/3786696.pdf). Acessado em 29 de Set de 2010.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G. e NORONHA, S. M. **Apoio à Decisão - Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas.** Florianópolis, Insular, 2001. 349 p.

FINEP. **Manual de Oslo, 2006.** Disponível em [http://www.finep.gov.br/imprensa/sala\\_imprensamanualoslo2.pdf](http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensamanualoslo2.pdf) Acessado em 29 de set de 2010.

FLEURY, L. T. M. e OLIVEIRA Jr., M. de M. **Gestão estratégia do conhecimento e competências: Integrando aprendizagem, conhecimento e competências.** São Paulo, Atlas, 2010, p. 349.

FREITAS, H. **Informações e Decisões: Sistema de Apoio e seu Impacto**. Porto Alegre, Ortiz, 1997. 171 p.

GARVIN, D. **Building a Learning Organization**. Boston-Massachusetts, Harvard Business Review, 1993. 91 p.

HBE - HARVARD BUSINESS ESSENTIALS. **Managing Creativity and Innovation**. Boston-Massachusetts, Harvard Business Scholl Press, 2003. 58 p.

JONASH, Ronald e SOMMERLATTE, Tom. **O Valor da Inovação. Como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade**. Rio de Janeiro, Campus, 2001. 328 p.

MADAIL, J. C. M.; REICHERT, L. J. e DOSSA, D. Análise de rentabilidade dos sistemas empresarial e familiar de produção de pêssego no sul do Rio Grande do Sul. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2006. 43 p. (**Documento, 86**).

MASSAU, E. (Ed.) Banco de Dados da Zona Sul. Pelotas, ITEPA-UCPEL, 2007. 186 p. (**Boletim Informativo, 18**).

MARTINS, F. M. **Aplicação de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na Avaliação de Políticas de Gerenciamento em Uma Empresa Orizícola**. Florianópolis-SC, Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, 1996. Dissertação de Mestrado. 149 p.

MONTANHA JUNIOR, I. R. ET AL. In: CORAL, E. et al. (Org.). **Gestão Integrada da Inovação. Estratégia, Organização e Desenvolvimento de produtos**. 1ªed., São Paulo, Atlas, 2009. 239 p.

MONTBELLIER, G. N., **Mapas cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estrutura de Problemas**. Florianópolis-SC, Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, 1996. 211 p. Dissertação de Mestrado.

MOREIRA, A. C. **Um método para identificação e priorização de oportunidades/ameaças e pontos fortes e fracos no planejamento estratégico, utilizando uma metodologia MCDA-construtivista**. Florianópolis-SC, Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. 183 p. Dissertação de Mestrado.

OCDE - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômicos. 2006. **Manual de Oslo**. Disponível em <http://www.oecd.org/dataoecd/18/46/34023696.pdf> Acessado em 29 de set de 2010.

OCDE - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômicos. 2010. **Measuring Innovation, A new perspective**. Disponível em <http://www.oecd.org/dataoecd/>.pdf. Acessado em 29 de set de 2010.

PEREIRA, M. J. L. de B. **Faces da decisão: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão**. São Paulo, Makron Books, 1997. 193 p.

RIPA, **Rede de Prospecção e Inovação Agronegócios**. Disponível em <http://www.ripa.com.br/> Acessado em 29 de set de 2010.

RODRIGUE-POSE, A.; CRESCENZI, R. **R&D, Spillovers, Innovation Systems and Genesis of Regional Growth in Europe**. Disponível em <http://www.oecd.org/dataoecd/23/28/37618122.pdf>. Acessado em 29 de set de 2010.

RODRIGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J.; **Conhecimento e Inovação para a Competitividade**. Brasília, Banco Mundial/CNI, 2008. 327 p.

WEISZ, J.; **Projetos de Inovação: Planejamento, Formulação, Avaliação, Tomada de Decisões**. Brasília, Protec, 2009. 248 p.

SANTOS, M. **A natureza do Espaço: Técnico e Tempo, Razão e Emoção**. 4ªed., São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 356 p.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Disponível em [www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br). Acessado em 30 de set de 2010.

STATA, R. Aprendizagem organizacional. A chave da inovação gerencial. In: STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**. São Paulo, Futura, 1997. p. 376-396.

STEWART, T. A. **Capital Intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 211 p.

SOUZA, D. M. O. **Visões Clássicas da Qualidade**. Apostila: UFRN, 2005.

TEIXEIRA, S. M. **Fronteiras para o agronegócio em Goiás – o papel da ciência, Tecnologia e Inovação.** Disponível em <http://www.seplan.go.gov.br/sepim/pub/conj/conj3/04.htm>. Acessado em 29 de set de 2010.

TEMAGUIDE. **A guide to technology management and innovation for companies.** European Communities: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 1998.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação, a economia da Tecnologia no Brasil.** Rio de Janeiro, Elsevier, 2006. 282 p.

TRAILL, B.; PITTS, E. **Competitiveness in the Food Industry.** Dublin, Ireland: Blackie Academic e Professional, 1998, p.301

UNICAMP. **Estudo de competitividade por cadeias integradas: impacto das zonas de livre comércio sobre 20 cadeias produtivas brasileiras.** Campinas, UNICAMP, 2003.(s.n.) (CD-ROM, 145 FF).